

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-244917

(43)Date of publication of application : 29.08.2003

(51)Int.Cl.

H02K 21/22

H02K 1/18

H02K 1/27

(21)Application number : 2002-041551

(71)Applicant : DENSO TRIM KK  
DENSO CORP

(22)Date of filing : 19.02.2002

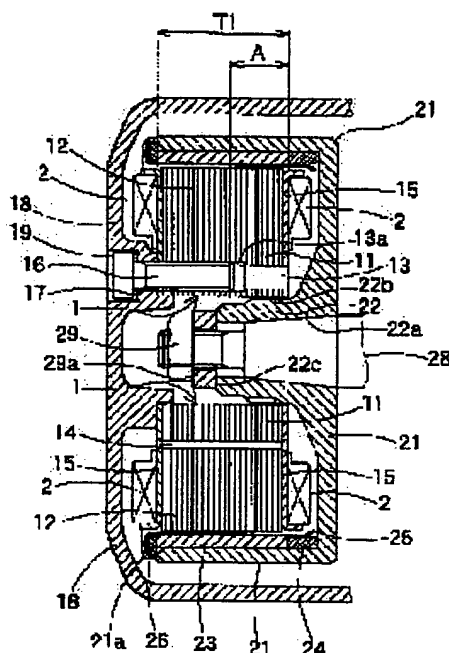
(72)Inventor : TAKEUCHI NORIKAZU

## (54) PERMANENT MAGNET GENERATOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a permanent magnet generator wherein the size of a rotor can be reduced with the strength of a boss of the rotor kept high.

**SOLUTION:** A stator of the permanent magnet generator comprises a stator core 1 wherein a plurality of salient poles are protruded from the peripheral surface of a ring-shaped yoke 11; and generation coils 2 wound on the individual salient poles of the stator core 1. The stator is fixed to a fixing portion 18 using a mounting hole 13 formed in the yoke 11 and a mounting bolt 16. The fixing portion 18 has a fixing hole 19 formed therein, and the mounting hole 13 is formed with a tapped portion 13a. The mounting bolt 16 is inserted into the mounting hole 13 through the fixing hole 19. The threaded portion of the mounting bolt 16 is engaged with the tapped portion 13a of the mounting hole 13, and the mounting bolt 16 is screwed, and the stator is fixed to the fixing portion.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.09.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

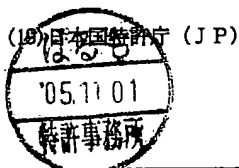
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-244917  
(P2003-244917A)

(43) 公開日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターコト* (参考)
H 0 2 K 21/22		H 0 2 K 21/22	A 5 H 0 0 2
1/18		1/18	A 5 H 6 2 1
1/27	5 0 2	1/27	5 0 2 L 5 H 6 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-41551 (P2002-41551)

(22) 出願日 平成14年2月19日 (2002.2.19)

(71) 出願人 599161580  
デンソートリム株式会社  
三重県三重郡菟野町大強原赤坂2460番地  
(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(72) 発明者 竹内 則和  
三重県三重郡菟野町大強原赤坂2460番地  
デンソートリム株式会社内  
(74) 代理人 100076473  
弁理士 飯田 昭夫

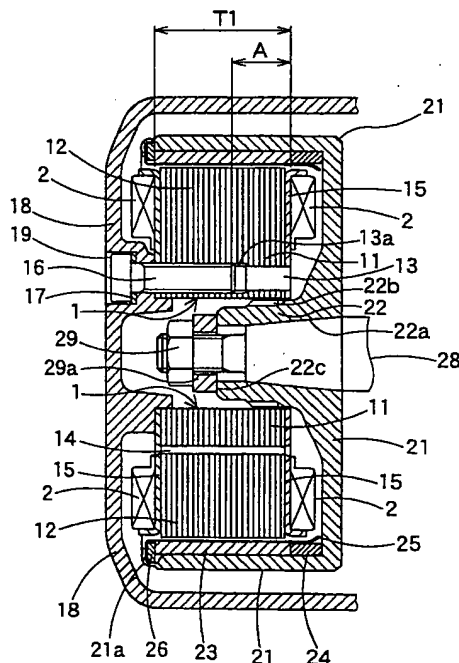
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁石式発電機

(57) 【要約】

【課題】 ロータのボス部の強度を高く保持しつつ、ロータの形状を小型化することができる磁石式発電機を提供する。

【解決手段】 この磁石式発電機のステータは、リング状の継鉄部11の外周に複数の突極部が突設されたステータコア1と、ステータコア1の各突極部に巻装された発電コイル2と、からなり、継鉄部11に穿設された取付孔13と取付ボルト16を用いて固定部18に固定される。固定部18には固定孔19が穿設されると共に、取付孔13にめねじ部13aが形成され、取付ボルト16が固定孔19から取付孔13に差し込まれ、取付ボルト16のおねじ部が取付孔13のめねじ部13aに螺合して締め付けられ、ステータが固定部に固定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リング状の継鉄部の外周に複数の突極部が突設されたステータコアと、該ステータコアの各突極部に巻装された発電コイルと、からなるステータが、該継鉄部に穿設された取付孔と取付ボルトを用いて固定部に固定される磁石式発電機において、

前記固定部に固定孔が穿設されると共に、前記取付孔にめねじ部が形成され、該取付ボルトが該固定孔から該取付孔に差し込まれ、該取付ボルトのおねじ部が該取付孔のめねじ部に螺合して締め付けられて該ステータが該固定部に固定されたことを特徴とする磁石式発電機。

【請求項 2】 前記めねじ部は前記取付孔の固定部寄りの一部に形成され、前記ステータコアの厚さより短いおねじ部を有する取付ボルトが、該取付孔にねじ込まれ締め付け固定されたことを特徴とする請求項 1 記載の磁石式発電機。

【請求項 3】 前記ステータコアの継鉄部に穿設した取付孔には、固定部寄りに前記取付ボルトの外径より少し大きい内径の孔部が形成され、該取付ボルトのおねじ部に螺合するめねじ部が、反固定部寄りの該取付孔内に形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の磁石式発電機。

【請求項 4】 前記ステータコアの両端面に積層された端部積層板に、前記取付ボルトの外径より少し大きい内径の孔部が穿設されたことを特徴とする請求項 3 記載の磁石式発電機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動二輪車、バギー車、雪上車などのエンジンに装着され、搭載バッテリーの充電や電気機器への電力供給に使用される磁石式発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のアウタロータ型の磁石式発電機は、一般に、多数の突極部を円周上に突設したステータコアの各突極部に発電コイルを巻装してステータが構成され、鋼板を積層した構造のステータコアは、中央を円形に開口したリング状継鉄部の周囲に、突極部を放射状に突設し、リング状の継鉄部に穿設した複数の取付孔と取付ボルトを用いて、エンジンケーシングなどの内側に固定される（例えば実開昭 60-7647 号公報等参照）。一方、エンジンのクランク軸に固定されるロータは、ステータの外周部に僅かな隙間を介して回転可能に配置される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、エンジンへの取付の制約から、磁石式発電機の外径つまりステータやロータの外径の小形化が要求される場合がある。従来の磁石式発電機のステータは、一般に、図 5 に示すように、そのステータコアのリング状の継鉄部 33

に穿設した複数の取付孔に取付ボルト 31 を差込み、取付ボルト 31 の先端部をエンジンケーシング 32 の対応部に穿設したねじ孔 32a にねじ込み、締め付け固定する構造である。

【0004】ステータの外径を小径化した場合、それによる発電性能の低下を補うために、ステータコアの継鉄部 33 の厚さ T を厚くする必要がある。然るに、ステータコアの継鉄部 33 の厚さを厚くすると、それに伴いロータ 30 の厚さ（長さ）L が増大するが、発電機の小形化の要請からは、ロータ 30 の厚さ（長さ）L も縮小する必要がある。

【0005】しかし、従来の磁石式発電機は、図 5 に示すように、そのステータをエンジンケーシング 32 に固定する場合、ステータコアの継鉄部 33 に穿設した複数の取付孔に取付ボルト 31 を差込み、取付ボルト 31 の先端部をエンジンケーシング 32 の対応部に穿設したねじ孔 32a にねじ込み、締め付け固定している。

【0006】このため、ステータのリング状の継鉄部 33 は取付ボルト 31 の頭部とエンジンケーシング 32 との間で挟持され、強固に固定されるものの、取付ボルト 31 の頭部 31a とロータ 30 のボス部 30a との接触を回避するために、ボルト頭部 31a の周囲にある程度のスペースを設ける必要がある。このために、ロータ 30 の長さ（厚さ）L が必要以上に長くなり、また、ロータ 30 のボス部 30a の外径 d の縮小によりボス部 30a の肉厚が薄くなり、ボス部 30a の強度が低下する問題があった。

【0007】本発明は、上述の課題を解決するものであり、ロータのボス部の強度を高く保持しつつ、ロータの形状を小型化することができる磁石式発電機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の磁石式発電機は、リング状の継鉄部の外周に複数の突極部が突設されたステータコアと、ステータコアの各突極部に巻装された発電コイルと、からなるステータが、継鉄部に穿設された取付孔と取付ボルトを用いて固定部に固定される磁石式発電機において、固定部に固定孔が穿設されると共に、取付孔にめねじ部が形成され、取付ボルトが固定孔から取付孔に差し込まれ、取付ボルトのおねじ部が取付孔のめねじ部に螺合して締め付けられることにより、ステータが固定部に固定されることを特徴とする。

【0009】ここで、上記取付孔の固定部寄りの一部にめねじ部を形成し、ステータコアの厚さより短いおねじ部を有する取付ボルトを、取付孔にねじ込んで締め付け固定することができる。さらに、上記ステータコアの継鉄部に穿設した取付孔の固定部寄りに、取付ボルトの外径より少し大きい内径の孔部を形成し、取付孔の反固定部寄りに、取付ボルトのおねじ部に螺合するめねじ部を

形成することができる。また、上記ステータコアの両端面に積層された端部積層板には、取付ボルトの外径より少し大きい内径の孔部を穿設するとよい。

#### 【0010】

【作用】上記構成の磁石式発電機では、ステータをエンジンケーシングなどの固定部に取り付ける場合、取付ボルトをその固定部の固定孔からステータコアの取付孔に差し込み、締め付け固定する。したがって、ステータコアの反固定部側つまりロータ側に面した部分に、取付ボルトの頭部などが突出することがないから、ロータの内側にそれほど大きなスペースを形成する必要がない。

【0011】このため、ロータの長さを取付ボルトの頭部との干渉を回避するために増大する必要がなく、ロータの小形化が可能となる。また、ロータのボス部の外径を縮小する必要がないため、ボス部の肉厚を厚くすることができ、ロータのボス部の強度を充分に高く保持することができる。

【0012】また、取付孔の固定部寄りの一部にめねじ部を形成し、ステータコアの厚さより短いおねじ部を有する取付ボルトを取付孔にねじ込んで締め付け固定するように構成すれば、取付孔の全長が長い場合であっても、めねじ部の長さは短くなり、タッピング加工を容易に行うことができる。

【0013】また、上記ステータコアの継鉄部に穿設した取付孔の固定部寄りに、取付ボルトの外径より少し大きい内径の孔部を形成し、取付孔の反固定部寄りに、取付ボルトのおねじ部に螺合するめねじ部を形成するように構成すれば、ステータコアの厚さが厚く、取付孔の全長が長い場合であっても、取付孔の略全長に届く長さの取付ボルトを用いて締め付け固定すれば、ステータコアの全厚さ部分が取付ボルトの先端部と頭部との間で挟持されるように締め付け固定することができる。このため、充分な強度でステータを固定部に固定することができ、激しい振動が生じるエンジンに搭載された場合でも、耐振強度を向上させることができる。

【0014】さらに、ステータコアの両端面に積層された端部積層板に、取付ボルトの外径より少し大きい内径の孔部を穿設するように構成すれば、両側の端部積層板を共通部品として製造でき、製造コストを低減することができる。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は磁石式発電機の断面図を示している。この磁石式発電機のステータは、リング状の継鉄部11の外周に複数の突極部12が突設されたステータコア1と、ステータコア1の各突極部12に巻装された発電コイル2と、から構成され、このステータは、ステータコア1の継鉄部11に穿設された複数の取付孔13と取付ボルト16を用いて、エンジンケーシングなどの固定部18に固定される。

【0016】ステータコア1の各突極部12には発電コイル2が巻装される。発電コイル2を巻装するステータコア1は、中央に円形の開口部を有するリング状の継鉄部11の外周に、複数の突極部12を所定角度間隔で放射状に突設して形成され、このようなステータコア1の形状は、所定形状に打ち抜いた複数の鋼板を積層し、複数のリベット14によりそれらを一体に固定して形成される。

【0017】リベット14用のリベット孔および取付ボルト16用の取付孔13は、積層鋼板の打ち抜き時に、リング状の継鉄部11の周囲に所定に間隔で複数個穿設される。例えば、4本のリベット14でコアを固定する場合は、約90度の間隔で4個のリベット孔を穿設し、3本の取付ボルト16でステータを固定部18に固定する場合は、約120度の間隔で3個の取付孔13を穿設する。

【0018】鋼板を積層した構造のステータコア1の正面と背面の両端面には、各突極部12の先端をフランジ状に曲折した形状の端部積層板15が配置され、そのフランジ部分で巻装する発電コイル2の保持機能を持たせている。

【0019】上述のごとく、積層された状態の継鉄部11には、エンジンケーシング等の固定部18に固定するために取付ボルト16用の取付孔13が複数個穿設され、リベット14を通すためのリベット孔が継鉄部11に複数個穿設されており、先ず、積層された状態で、継鉄部11の複数のリベット孔にリベット14を挿通し、その両端をかしめて、ステータコア1を一体に形成する。

【0020】その後、継鉄部11に形成された取付孔13内にタッピング加工を行ってめねじ部13aを形成する。取付孔13はステータコア1の全長T1にわたり形成されているが、めねじ部13aはそこにねじ込む取付ボルト16の有効ねじ長程度の長さだけ形成され、図1のように、ステータコア1のA部を除いた部分に取付ボルト16をねじ込む場合、取付孔13のロータ21側の一部を除いた部分にめねじ部13aを形成する。

【0021】ステータコア1は複数のリベット14で積層板を一体に固定しているため、それほど大きな振動が発電機に印加されない場合は、ステータコア1のA部を除いた部分に取付ボルト16をねじ込むのみで、必要なステータの固定強度を出すことができる。したがって、取付孔13には図1のA部を除く部分にのみタッピングを行えばよく、そのタッピング加工はタップの破損などを生じずに容易に行うことができる。そして、上記ステータコア1には、その各突極部12の外周部にエポキシ樹脂などでコーティング層を形成した後、その各突極部12に、発電コイル2が巻線機によって順に所定のターン数巻装される。

【0022】一方、ステータが固定されるエンジンケー

シングなどの固定部 18 には、ステータコア 1 の継鉄部 11 に穿設した取付孔 13 に対応した位置に、固定孔 19 が穿設される。固定孔 19 は、大径孔と小径孔とを段差部を介して接続した形状に形成され、取付ボルト 16 の頭部を大径孔に收容可能である。

【0023】そして、上記構成のステータは、固定部 18 の内側の定位位置に当接され、複数の取付ボルト 16 を固定部 18 の固定孔 19 からステータコア 1 の継鉄部 11 の各取付孔 13 に挿入し、それらの取付ボルト 16 を締め付けて固定される。なお、取付ボルト 16 の頭部と固定部 18 との間にはシール材 17 が介装される。

【0024】一方、ロータにおけるロータ本体 21 は、磁性材料を熱間鍛造によりカップ状に成形すると共に切削加工して形成され、その内側中央部にボス部 22 が形成される。ボス部 22 は、その内側にエンジクラクシャフト 28 を嵌着するためのテーパ孔 22a を有し、その外周部にはロータを抜く際に使用する抜きねじ部 22b が形成される。また、ボス部 22 の先端には、締付座面 22c が形成される。

【0025】さらに、ロータ本体 21 の内周面に沿って、複数の永久磁石 23 が円周上で所定の角度間隔で配設されると共に、永久磁石 23 の後部にスペーサ 24 が配置される。このような複数の永久磁石 23 とスペーサ 24 は、その内側に非磁性体の筒状カバー 25 が配置されて取り付けられ、永久磁石 23 の上部に小形のスペーサ 26 を配設した状態で、ロータ本体 21 の先端部周縁部に突設した曲げ固定部 21a を内側に巻きかきめると共に、加熱硬化型の合成樹脂接着剤を内部に流し込んで加熱硬化させ、永久磁石 23、スペーサ 24、26 および筒状カバー 25 がロータ本体 21 の内側に固定される。

【0026】このようなロータは、そのボス部 22 のテーパ孔 22a にエンジクラクシャフト 28 のテーパ部を差し込むようにして、エンジン側に装着され、クラクシャフト 28 の先端のおねじ部にワッシャ 29a とナット 29 を嵌め込み、ナット 29 を締め付けて、ロータをクラクシャフト 28 の端部に締付固定する。

【0027】このように、エンジンに装着された磁石式発電機のロータは、ステータの外側に一定の僅かな隙間を介して、その内側の永久磁石 23 をステータの突極部 12 の外周部に位置させ、回転可能に装着される。

【0028】このような構造の磁石式発電機によれば、上述のように、ステータの取付ボルト 16 がエンジンケーシングなどの固定部 18 側の固定孔 19 からステータコア 1 の取付孔 13 に差し込まれ、ステータコア 1 のロータ側に面した部分に、取付ボルト 16 の頭部などが突出することがないから、図 1 のように、ロータ本体 21 の内側にそれほど大きなスペースを形成する必要がない。このため、ロータの長さを取付ボルトの頭部の干渉回避のために増大する必要がなく、小形化が可能とな

る。また、ロータ 20 のボス部 20a の外径を縮小する必要がないため、ボス部 20a の肉厚を厚くとることができる。ボス部 20a の強度を十分に高く保持することができる。

【0029】図 2 は他の実施形態の磁石式発電機の断面図を示している。この例では、ステータコア 1 のリング状の継鉄部 11 に穿設した複数の取付孔 43 の固定部寄りに、取付ボルト 46 の外径より少し大きい内径の孔部 43a を形成し、取付孔 43 の反固定部寄りに、取付ボルト 46 のおねじ部 46a に螺合するめねじ部 43b を形成している。他の部分については、上記実施形態と同様であり、同様な構造の部分については、図 1 と同じ符号を付してその説明を省略する。

【0030】すなわち、このステータコア 1 のリング状の継鉄部 11 には、図 3 に示すように、固定部寄りに取付ボルト 46 の外径より少し大きい内径 d1 の孔部 43a を持つ取付孔 43 が穿設され、取付孔 43 の反固定部寄りに、取付ボルト 46 のおねじ部 46a に螺合するめねじ部 43a が穿設される。めねじ部 43b の内径 d2 は孔部 43a の内径 d1 より少し小径となる。

【0031】このような孔部 43a とめねじ部 43b を持つ取付孔 43 には、積層鋼板と両端面の端部積層板 15 を積層し、リベット孔にリベット 14 を通し、両端をかしめてステータコア 1 を製作した状態で、めねじ部 43b の下孔にタップをねじ込んでタッピング加工を行い、内周部にめねじを形成する。その際、めねじ部 43b は取付孔 43 の半分程度であるから、タップをねじ込んでねじ加工する際の摩擦抵抗が少なく、タップの折損などが少なく、容易にタッピング加工を施すことができる。

【0032】図 1 の実施形態では、取付孔 13 内に、めねじ部 13a を全体ではなく、固定部寄りの一部に形成し、長さの短い取付ボルト 16 を使用することにより、タッピング加工時のタップの折損などを防止したが、図 2 の例では、めねじ部 43b を取付孔 43 内における反固定部寄りの一部に形成し、長さの長い取付ボルト 46 で、且つ頭部とおねじ部との間にねじのない円柱部を有する取付ボルト 46 を使用している。

【0033】このため、図 2 のように、取付ボルト 46 を固定部 18 側の固定孔 19 から取付孔 43 に挿入してねじ込むと、その取付孔 43 の反固定部寄りのめねじ部 43b が取付ボルト 46 と螺合し、取付ボルト 46 の頭部とそのおねじ部 46a との間で、ステータコア 1 の継鉄部 11 を挟持するように締付固定する。

【0034】したがって、ステータコア 1 の孔部 43a の C 部分（図 3）はねじで固定されることはないが、取付ボルト 46 の頭部とおねじ部 46a によって強力に挟持されるから、ステータコア 全体を確実に且つ高い強度で固定することができる。また、図 1 の例のように、リベット 14 のみにより保持される A 部分が、図 2 の例で

(5)

特開2003-244917

8

は生じないから、激しい振動の発生するエンジンであっても、ステータコア1の耐振強度を向上させ、振動による損傷等を防止することができる。また、製造時にステータコアの取付孔43にタッピング加工する部分は、D部のみでよいから、タッピング加工が容易でタップの破損などを防止することができる。

【0035】なお、反固定部寄りの端部積層板15に穿設する取付孔15aは、図4のようにめねじ部と同じ内径d2ではなく、ねじのない固定部寄りの孔部43aと同じ内径d1とすることもできる。この場合、固定部寄りの端部積層板15と反固定部寄りの端部積層板15の孔径が同じになり、同じ形状の端部積層板を両側で共通部品として使用することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の磁石式発電機によれば、ステータコアの反固定部側つまりロータ側に面した部分に、取付ボルトの頭部などが突出することがないから、ロータの内側にボルト頭部との干渉を避けるためのスペースを形成する必要がなく、ロータの長さを小形化することができる。また、ロータのボス部の外径を縮小する必要がないため、ボス部の肉厚を厚くとることができ、ロータのボス部の強度を充分に高く保持

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示す磁石式発電機の断面図である。

【図 2】他の実施形態の磁石式発電機の断面図である。

【図3】ステータコアの取付孔部分の拡大断面図である。

【図4】他の実施形態のステータコアの取付孔部分の拡大断面図である。

【図5】従来の磁石式発電機の断面図である。

【符号の説明】

## 1-ステータコア

2-発電コイル

11—繼鉄部

1 2 一突極部

13—取付孔

1 3 a. —めねじ部

14-リベット

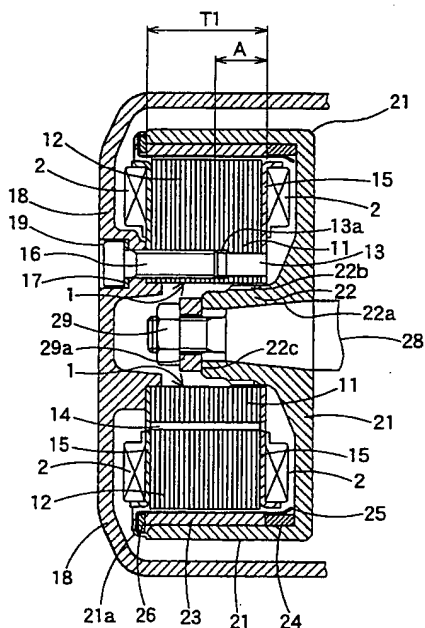
15 一端部積層板

## 16-取付ボルト

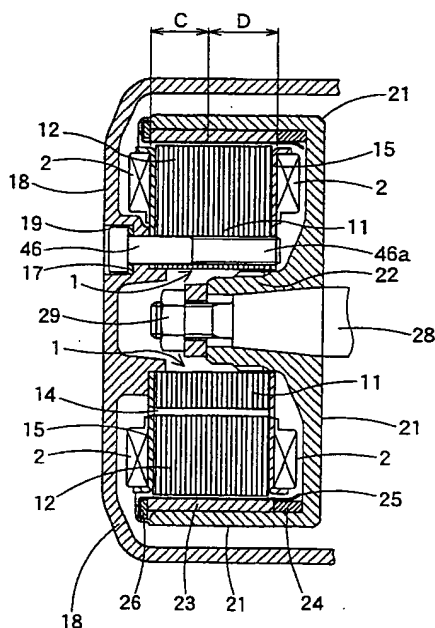
## 18—固定部

19—固定孔

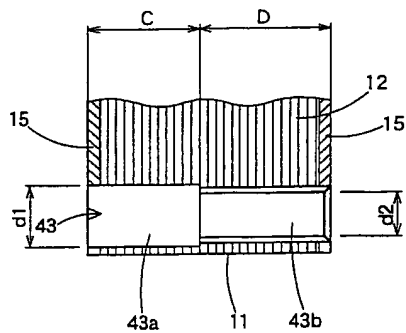
【图 1】



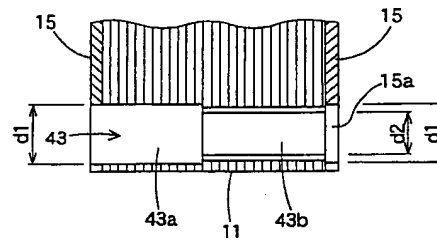
【图2】



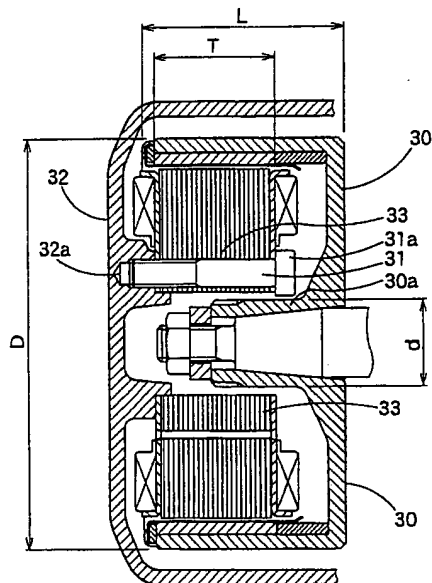
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H002 AA07 AA08 AB05 AB06 AC03  
AC05 AE08  
5H621 BB07 GA01 GA04 GA16 HH01  
JK05 JK08  
5H622 CA05 CA10 CB05 PP04 PP05  
PP13 PP15 PP16